

Richard Hotte

Centre de recherche LICEF-Télé-université (UQAM), CANADA

Richard.Hotte@licef.telug.ugam.ca

Josianne Basque

Centre de recherche LICEF-Télé-université (UQAM), CANADA

Basque.Josianne@telug.ugam.ca

Violaine Page-Lamarche

Centre de recherche LICEF-Télé-université (UQAM), CANADA

Page-Lamarche.Violaine@licef.telug.ugam.ca

Diane Ruelland

Centre de recherche LICEF-Télé-université (UQAM), CANADA

Diane.Ruelland@licef.telug.ugam.ca

Scénariser, un acte pédagogique

Résumé

Cet article décrit un processus d'ingénierie éducative orienté compétences d'une activité d'autoévaluation et son intégration à un scénario pédagogique de cours à distance. Cette description est documentée par deux cas d'application dans un contexte de formation universitaire à distance. Le travail d'ingénierie utilise une approche en autogestion des compétences pour concevoir l'activité d'autoévaluation et l'instrumentaliser avec l'outil logiciel web d'autodiagnostic des compétences, appelé *Compétences+*. Cet acte d'ingénierie pédagogique porte l'attention de l'enseignant-concepteur sur une démarche centrée sur l'apprentissage dans une perspective d'autogestion des connaissances et de sa validation dans un usage en contexte isomorphe à une situation professionnelle réelle.

Abstract

This article describes a competency-based instructional engineering process of a self-assessment activity and its integration into the pedagogical scenario of two distance courses. This description is based on information gathered during two implementations in academic distance learning contexts. The instructional engineering is carried out using a competency-based modelling approach to design self-assessment activities into the learner scenario. This process is supported by a web tool called *Competences+* developed at LICEF. Our approach focuses the teacher-designer's attention on learner-centered design, which emphasizes the learner's self-assessment of knowledge and validation of real-life professional competences to attain course objectives.

Introduction

Au cours de la dernière décennie, les approches par compétences se sont imposées aux pratiques en ingénierie éducative, définie selon Paquette (2006), « *comme une méthode qui soutient la planification, l'analyse, le design et la diffusion d'un système d'apprentissage, intégrant les concepts, les processus et les principes de l'IP [ingénierie pédagogique], de l'ingénierie logicielle et de l'ingénierie cognitive.* » (p. 1). Les approches par compétences guident non seulement l'identification du contenu visé, mais également la conception du scénario pédagogique de systèmes d'apprentissages de tout type, incluant les environnements d'apprentissage informatisés (Doré et Basque, 1998) développés pour la formation à distance. Leur intégration à l'ingénierie éducative est significative d'un renforcement de la prise en compte de la dimension apprentissage par l'enseignant-concepteur et, plus spécifiquement, du lien entre savoir et usage en contexte. En fait, elle marque la préoccupation de l'enseignant-concepteur à concevoir et à développer des systèmes d'apprentissage axés sur des scénarios pédagogiques mieux adaptés aux connaissances et aux habiletés de chaque apprenant ainsi qu'à son besoin d'apprentissage en fonction d'un contexte d'usage spécifié, c'est-à-dire des scénarios pédagogiques qui prennent en compte l'hétérogénéité des apprenants à qui l'enseignant-concepteur s'adresse, et ce, selon une perspective d'apprentissage mis en contexte (*situated learning*) (Anderson, Reder et Simon, 1996; McLellan, 1996).

La problématique de la prise en compte de l'hétérogénéité des apprenants n'est pas nouvelle. Elle s'inscrit depuis longtemps au cœur des questionnements et des pratiques en éducation (Meirieu, 1992; Perrenoud, 2000). De ce point de vue, ne devrait-elle pas amener l'enseignant-concepteur à proposer des scénarios pédagogiques qui intègrent des activités d'autoévaluation de compétences offrant l'occasion à l'apprenant de sélectionner des parcours ou des ressources en fonction de ses besoins d'apprentissage mis en contexte ? Si la mise en place de scénarios pédagogiques permettant des parcours d'apprentissage différenciés ou proposant des

ressources sur mesure n'est pas toujours facile à faire, elle semble particulièrement prometteuse dans le domaine de l'apprentissage à distance grâce aux avancées dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC). Deschênes *et al.* (1996) définissent la formation à distance comme

une pratique éducative privilégiant une démarche d'apprentissage qui rapproche le savoir de l'apprenant. L'apprentissage est ici considéré comme une interaction entre un apprenant et un objet [...] conduisant à une représentation mentale qui constitue un outil pour comprendre le monde (la réalité), s'y adapter ou le modifier en intervenant » (p. 3).

Pour « rapprocher le savoir de l'apprenant » dans un contexte de formation à distance, divers moyens peuvent être conjugués. Sur le plan strictement médiatique, on sait que les TIC sont l'un des moyens particulièrement efficaces pour vaincre la distance géographique ou temporelle et permettre des interactions autrefois impossibles à mettre en œuvre entre l'apprenant et l'objet de connaissance. Le scénario pédagogique peut favoriser d'autant ce rapprochement s'il permet à l'apprenant de mieux se connaître au sein de cette relation et, ainsi, de mieux choisir les objets à appréhender ou les manières de les appréhender.

D'un côté, l'idée que ces environnements d'apprentissage informatisés pour la formation à distance devraient être conçus de façon à répondre aux besoins et aux caractéristiques des apprenants ainsi qu'à leur parcours personnel d'apprentissage est issue des théories et des principes dérivés notamment du constructivisme. Cette théorie de l'apprentissage prend appui sur le contexte dans lequel l'apprentissage se déroule et place l'apprenant au centre du processus d'apprentissage (Deschênes *et al.*, 1996). Pour leur part, les technologies de l'information et de la communication pour l'éducation (TICE) proposent un ensemble de techniques et d'outils pour instrumenter (Rabardel, 1995) les activités d'apprentissage à la base des scénarios pédagogiques au moment de leur implémentation sur le web, constituant ainsi un contexte d'apprentissage qui peut être le plus isomorphe possible avec le contexte réel d'usage. De plus,

l'utilisation des technologies permet de déplacer le savoir des établissements de formation vers le contexte immédiat des apprenants, ceci facilitant la mise en contexte et le transfert des connaissances (Deschesnes *et al.*, 1996, p. 5).

C'est par la combinaison des différences de profils, par la multiplication des cheminements d'apprentissage, par l'accès à des outils appropriés ainsi qu'à des ressources variées et dédiées, mais aussi et surtout par la gestion de tous ces possibles qu'une convergence entre activités d'apprentissage, contenu de cours, cheminement d'apprentissage, instrumentalisation technologique et caractéristiques propres aux apprenants semble possible. De ce point de vue, Moulet (2007) cite l'exemple de Dagger, Wade et Conlan (2004) qui effectuent une recherche dont le défi est d'étendre les axes d'adaptation non uniquement au plan du contenu (fondé alors sur les connaissances antérieures, les buts, les styles d'apprentissage...), mais aussi à celui des modèles pédagogiques, de la communication et des activités d'apprentissage.

Cet article vise à décrire un processus d'ingénierie éducative orienté compétences d'une activité d'autoévaluation et son intégration à un scénario pédagogique de cours. Cette description est documentée par deux cas d'application dans des cours universitaires de premier cycle offerts entièrement à distance par la Télé-université (UQAM) de Montréal : les cours EDU 1080 *Évaluation de l'apprentissage et de la formation*, faisant partie d'un programme de majeure en éducation des adultes, et INF 4018 *Projet d'intégration*, cours du certificat en informatique appliquée à l'organisation. Le travail d'ingénierie éducative consiste ici à utiliser une approche en autogestion des compétences pour définir l'activité d'autoévaluation et à l'instrumentaliser avec l'outil logiciel d'autodiagnostic des compétences de type web, appelé *Compétences+*.

En plus de la présente introduction, l'article comprend trois parties suivies d'une conclusion. La première partie décrit les fondements méthodologiques de la démarche de conception de l'activité d'autoévaluation des compétences comme composante d'un scénario pédagogique de cours à distance. Elle présente un modèle d'autogestion des apprentissages à

la base de la conception d'une approche de modélisation des compétences en ingénierie éducative et du développement d'un outil web de support à l'activité d'autoévaluation des compétences. La deuxième partie présente l'application de l'approche orientée compétences à la conception d'une activité d'autoévaluation des compétences intégrée au scénario pédagogique des deux cours. La troisième partie discute l'application du processus d'ingénierie éducative orienté compétences à la conception (design) d'une activité d'autoévaluation intégrée à un scénario pédagogique de cours à distance. Dans un premier temps, elle précise le caractère de cette conception en tant qu'acte d'ingénierie; dans un deuxième temps, elle en explicite le contexte éducatif et, dans un troisième temps, elle définit le caractère innovant de ces pratiques en ingénierie éducative.

Les fondements de la démarche de conception

Le travail est orienté recherche-action (Gauthier, 1993) par ses interventions très étroitement rattachées à des activités d'implantation terrain. Celles-ci appartiennent au domaine de l'ingénierie éducative et consistent à concevoir les scénarios pédagogiques de deux cours universitaires dont l'un est diffusé sous format plurimédia (imprimé, cédérom et site web) et l'autre entièrement en ligne, et qui intègrent tous deux une activité d'autoévaluation des compétences. Ces cours sont destinés à des apprenants adultes, c'est-à-dire ayant 22 ans et plus, dont la majorité est déjà engagée professionnellement.

L'acte d'ingénierie consiste ici à appliquer une approche en modélisation des compétences à la conception d'une activité d'autoévaluation. Dans le cas du cours EDU 1080, l'activité d'autoévaluation des compétences est liée à l'identification de parcours d'apprentissage adaptés aux besoins et caractéristiques de l'apprenant, et son usage en cours d'apprentissage est guidé par cinq scénarios. Dans le cas du cours INF 4018, l'activité d'autoévaluation est liée à la réalisation d'un projet servant à valider le résultat de l'autoévaluation des compétences chez l'apprenant. Dans les deux cas, l'enseignant-concepteur visait à enrichir l'apprentissage par la

construction de compétences nouvelles de type métacognitif, c'est-à-dire par une prise de conscience de l'expérience cognitive et des connaissances acquises facilitée par l'activité d'autoévaluation des compétences et surtout renforcée, chez l'apprenant, au moment de la validation des résultats de cette autoévaluation, par la réalisation d'un parcours d'apprentissage spécifique ou par la réalisation d'un projet choisi.

La démarche de conception de cette activité d'autoévaluation des compétences trouve ses fondements dans le modèle d'autogestion des apprentissages de Ruelland (2000), qui a été d'abord implémenté dans la plateforme Explor@, un environnement de diffusion de cours ou d'événements d'apprentissage à distance sur Internet développé au Centre de recherche LICEF de la Télé-université. Ce modèle a contribué à la définition d'une approche de modélisation des compétences en ingénierie éducative et au développement de *Compétences*.

Un modèle d'autogestion des apprentissages

Les travaux en matière d'intégration d'approches de modélisation des compétences dans la pratique de conception de systèmes d'apprentissage trouvent la majeure partie de leurs bases théoriques et méthodologiques dans les travaux de thèse de Ruelland (2000). Ces derniers portent sur un modèle d'autogestion en situation de téléapprentissage. À la base du modèle, on retrouve les processus métacognitifs de planification, de supervision et d'objectivation et six objets sur lesquels va s'exercer l'autogestion : les connaissances à acquérir, les activités d'apprentissage, l'échéancier d'étude, la motivation à l'étude, les interactions avec les pairs et les ressources de l'environnement d'étude (Ruelland, Viens et Paquette, 2002). La méthode de modélisation utilisée pour organiser les données d'autogestion, soit la méthode de modélisation par objets typés (Paquette, 2002b), a permis de représenter trois types de connaissances utilisées lors de la mise en œuvre d'un processus d'autogestion (procédurales, conceptuelles et stratégiques), de produire un modèle flexible et extensible et d'intégrer avec cohérence les perspectives de la distance, la collaboration sur les réseaux électroniques ainsi que le

traitement de l'information multimédia. Ce sont trois caractéristiques du téléapprentissage qui placent l'apprenant en position de contrôle dans l'organisation et le déroulement de sa démarche. Les résultats des mises à l'essai de prototypes de divers outils d'autogestion menées au cours des dernières années au Centre de recherche LICEF de la Télé-université ont démontré la pertinence d'un espace d'autogestion dans un environnement d'apprentissage.

Ces travaux, qui ont conduit à la conception, au développement et à l'implémentation d'un modèle opérationnel du processus d'autogestion qu'un adulte est amené à exercer en situation de téléapprentissage, sont fondés sur une analyse des conditions du téléapprentissage. Cette analyse a montré que l'adulte doit exercer plusieurs tâches d'autogestion pour réussir et que celles-ci sont complexes et difficiles à réaliser, notamment à cause des phénomènes de la distance, du multimédia et de la collaboration. Ruelland (2000) fonde ses travaux sur une documentation scientifique provenant des domaines de l'andragogie (Bélisle et Linard, 1996; Marchand, 1997; Viens, 1993, 1997), de la métacognition (Noël, 1990), de l'autonomie en apprentissage (Romainville, 1993; Tricot *et al.*, 1996) et de la motivation scolaire (Viau, 1994).

Les travaux de Ruelland associés à ceux de Paquette et Brisebois (Brisebois, Ruelland et Paquette, 2005; Paquette, 2002b; Ruelland et Brisebois, 2002) ont enrichi le champ de l'ingénierie éducative d'une dimension de gestion des compétences. Appliquée à la conception d'environnements d'apprentissage à distance et en ligne, cette dimension caractérise le processus d'ingénierie d'une activité d'autoévaluation des compétences intégrée au scénario pédagogique de cours, comme c'est le cas pour EDU 1080 et INF 4018.

Une approche de conception axée sur les compétences

[...] détermine une relation entre un public cible ou "acteur", une habileté et une connaissance. Un profil de compétences est tout simplement un ensemble de compétences concernant un même public » (p. 187).

Dans nos cas, l'acteur pris en compte ou « même public » est l'apprenant des programmes d'études concernés. La conception d'un profil de compétences est la base de l'activité d'autoévaluation qu'il vient instrumenter. Cette conception consiste en une application de l'approche de modélisation des compétences de Paquette (2002b), dont Moulet (2007) souligne les avantages :

... il existe d'autres propositions de représentation des compétences. Nous avons choisi celle de Paquette car [...] elle est issue de l'étude d'un ensemble de travaux faits en éducation et elle est orientée ingénierie, c'est-à-dire qu'elle a été élaborée en vue de créer des systèmes d'apprentissage performants. De plus, elle est exprimable selon le standard RDCEO d'IMS Global Learning Consortium (IMS Global Learning Consortium, 2002, p. 31).

De cette dernière, ont été retenus, entre autres, les concepts de compétence et de profil de compétences, la taxonomie des habiletés et la grille d'interprétation d'énoncés de compétences (Paquette, 2002b).

Selon Paquette (2002b) et du point de vue de l'ingénierie éducative, une compétence est définie comme *un énoncé de principe* qui détermine une relation entre un public cible ou « acteur », une habileté et une connaissance. Un profil de compétences est tout simplement un ensemble de compétences concernant un même public (p. 187). La connaissance est celle traitée dans le cours, pour ce qui est du cours EDU 1080, et dans le programme pour ce qui est du cours INF 4018, puisque dans ce dernier cas, il s'agit d'un cours dont l'objectif est l'intégration de l'ensemble des connaissances apprises dans le programme. L'habileté associée à chaque compétence est l'une de celles apparaissant dans la taxonomie des habiletés proposée par Paquette (2002a), qui a l'avantage

de s'appliquer à tous les domaines de comportement humain (cognitif, psychomoteur, affectif, social).

Comme l'illustre le tableau 1, cette taxonomie comprend trois niveaux. Au moment de la modélisation de l'activité d'autoévaluation des compétences, ce sont les habiletés du 2^e niveau, au nombre de 10 et correspondant à des phases du traitement de l'information, qui ont été prises en compte. Chaque niveau indique un degré de complexité allant de 1 (plus faible) à 10 (plus élevé).

Compétences+ : un outil de support à l'autoévaluation des compétences

Pour permettre à l'apprenant de produire son bilan de compétences personnel en mode d'autoévaluation, nous avons utilisé une version générique de l'outil web

Tableau 1. Taxonomie des habiletés (Paquette, 2002a)

1 ^{er} niveau d'habiletés	2 ^e niveau d'habiletés	3 ^e niveau d'habiletés
Recevoir	Porter attention	
	Intégrer	Identifier
		Mémoriser
Reproduire	Instancier/approfondir	
	Intégrer	Illustrer
		Discriminer
		Expliciter
	Transférer/traduire	
	Appliquer	Utiliser
Produire/créer		Simuler
	Analyser	Déduire
		Classifier
		Prédire
		Diagnostiquer
	Réparer	
	Synthétiser	Induire
		Planifier
Autogérer		Modéliser/construire
	Évaluer	
	Autocontrôler	Initier/influencer
		S'auto-adapter/contrôler

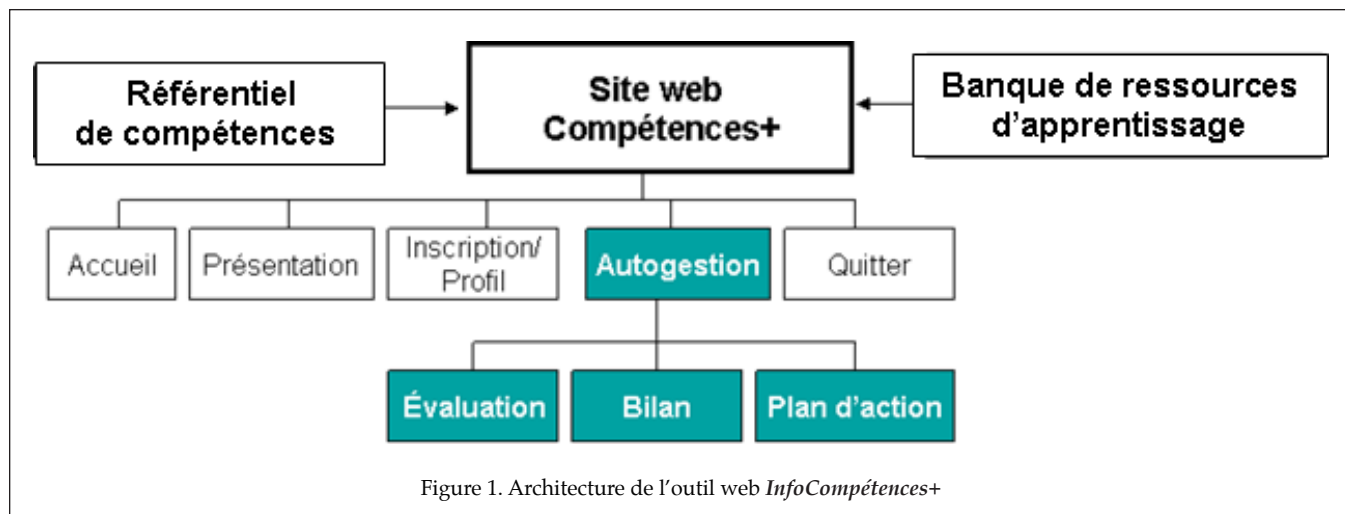


Figure 1. Architecture de l'outil web *InfoCompétences+*

InfoCompétences+ conçu par Basque, Ruelland et Lavoie (2006, 2007) pour l'évaluation de compétences informationnelles, appelée *Compétences+*. C'est un outil d'autoévaluation en ligne, composé de trois modules : *Évaluation*, *Bilan* et *Plan d'action*. Il a été développé sous forme d'un site web décrivant l'outil ainsi que la démarche d'autoévaluation proposée et intégrant l'outil d'autoévaluation sous forme d'une base de données. Pour sa part, le contenu de la base de données comprend un référentiel de compétences relatif à un domaine et à des ressources référencées sous forme d'objets d'apprentissage.

Au départ, l'outil web *InfoCompétences+* a été développé pour permettre à des apprenants d'autoévaluer leurs compétences informationnelles, de consulter un bilan de leurs forces et faiblesses en ce domaine et comparer leurs résultats à ceux de divers groupes d'apprenants et, finalement, de consulter une liste personnalisée de ressources pouvant les aider à améliorer leurs compétences informationnelles. Cet outil vise à supporter la démarche d'autogestion des compétences informationnelles d'un apprenant en trois étapes, chacune assistée par un module spécifique de l'outil. Le module *Évaluation* illustré à la figure 2

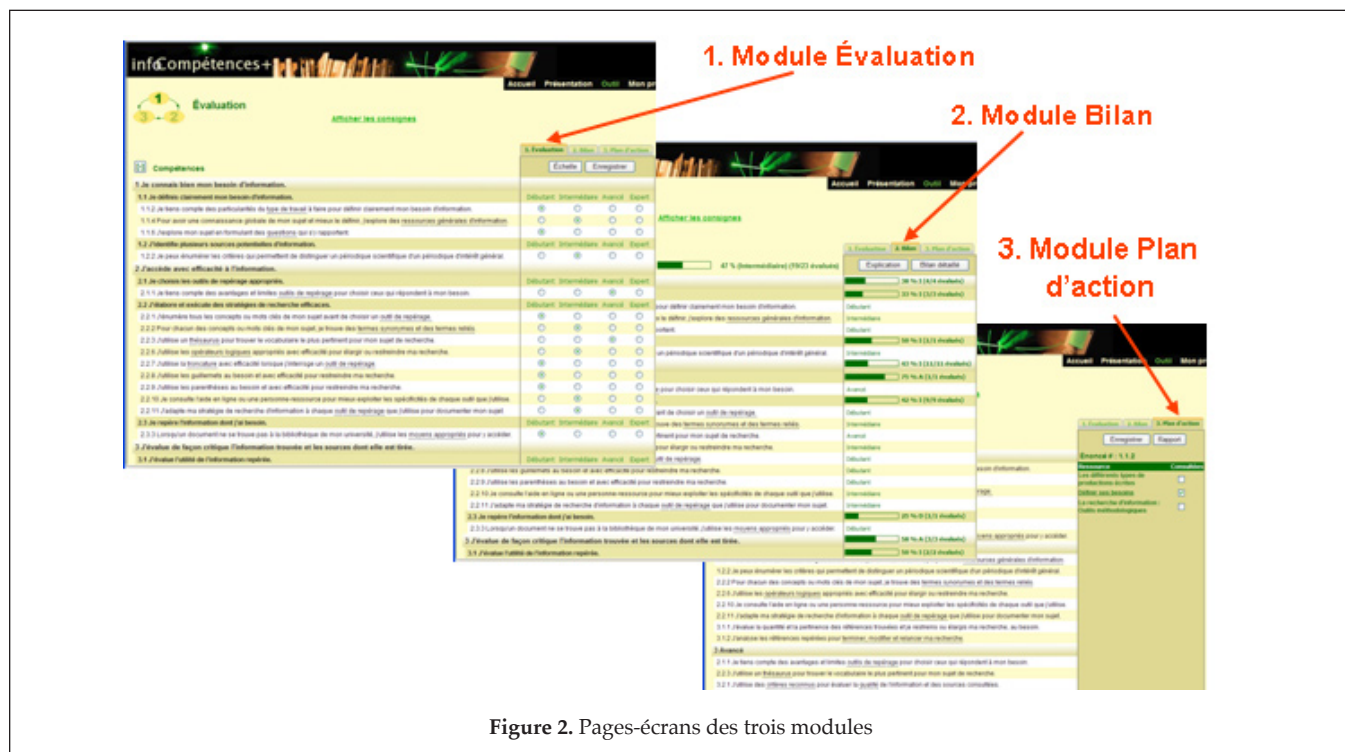


Figure 2. Pages-écrans des trois modules

permet à l'apprenant de s'autoévaluer sur chaque énoncé du référentiel de compétences informationnelles constituant le contenu de la base de données de l'outil. Ce référentiel est divisé en groupes de compétences, eux-mêmes sous-divisés en compétences et en énoncés de compétences. Chaque énoncé décrit le comportement d'un apprenant « expert » en matière de recherche et de traitement de l'information.

Pour chaque énoncé, l'apprenant est invité à indiquer son niveau de performance : débutant, intermédiaire, avancé, expert. Cette échelle de performance, adaptée de celle proposée par Paquette (2002b), est fondée sur une combinaison de cinq critères de performance, comme l'indique le tableau 2 :

- Autonomie : est-ce que je peux adopter le comportement décrit dans l'énoncé sans aide ou avec aide?
- Persistance : est-ce que je peux l'adopter à l'occasion seulement ou chaque fois que c'est nécessaire?
- Complétude : est-ce que je peux l'adopter entièrement ou seulement partiellement?
- Complexité : est-ce que je peux l'adopter dans des situations complexes ou seulement dans des situations simples?
- Familiarité : est-ce que je peux l'adopter dans des situations nouvelles ou seulement dans des situations habituelles?

Lorsque l'apprenant passe au module *Bilan* (voir figure 2), il peut visualiser sa progression vers la performance experte au moyen d'indices visuels prenant la forme de barres de progression. Ses résultats sous forme de pourcentages sont également affichés pour chaque groupe de compétences et pour sa performance globale. L'apprenant peut également consulter son bilan détaillé, qui lui présente différentes vues

sur ses résultats : résultats triés en fonction de ses points forts ou de ses points faibles, comparaisons entre ses résultats et ceux de divers groupes d'apprenants auxquels il appartient (par exemple, ceux de son programme d'études, de son cycle d'études, etc.). Quant au module *Plan d'action* (voir figure 2), il offre à l'utilisateur une vue d'ensemble des énoncés sur lesquels il s'est évalué, regroupés selon son niveau de performance. Il peut alors cliquer sur un énoncé pour accéder à une liste de ressources susceptibles de l'aider à développer la compétence décrite dans l'énoncé, auxquelles il peut accéder par hyperlien. Toutes les ressources ont été métaréférencées dans le gestionnaire d'objet d'apprentissage *PALOMA*, selon le standard *NORMÉTIC* et en s'assurant d'indiquer les énoncés de compétences visés pour chacune. Cette façon de faire permet l'ajout continu de ressources de manière indépendante de l'outil.

Deux cas d'application d'une approche de conception axée sur les compétences

Nous décrivons deux cas d'application d'une approche d'ingénierie orientée compétences en vue d'intégrer une activité d'autoévaluation des compétences à un scénario de cours à distance. Bien que les deux cas appliquent la même approche et utilisent le même outil web de support à l'activité, ils le font de manière distincte et ont des intentions pédagogiques différentes. Dans le cas du cours EDU 1080, l'intention de l'enseignant-concepteur est de favoriser une différenciation pédagogique en alliant une approche multiscénarios pédagogiques et une approche par compétences. Dans le cas du cours INF 4018, l'intention de l'enseignant-concepteur est de mettre en place les conditions permettant l'intégration

Tableau 2. Échelle de performance (adaptée de Paquette, 2002b)

Critères	Débutant	Intermédiaire	Avancé	Expert
Autonomie	Avec aide	Sans aide	Sans aide	Sans aide
Persistance	À l'occasion	Chaque fois que c'est nécessaire	Chaque fois que c'est nécessaire	Chaque fois que c'est nécessaire
Complétude	Partiellement	Partiellement	Entièrement	Entièrement
Complexité	Situation simple	Situation simple	Situation complexe	Situation complexe
Familiarité	Situation habituelle	Situation habituelle	Situation habituelle	Situation nouvelle

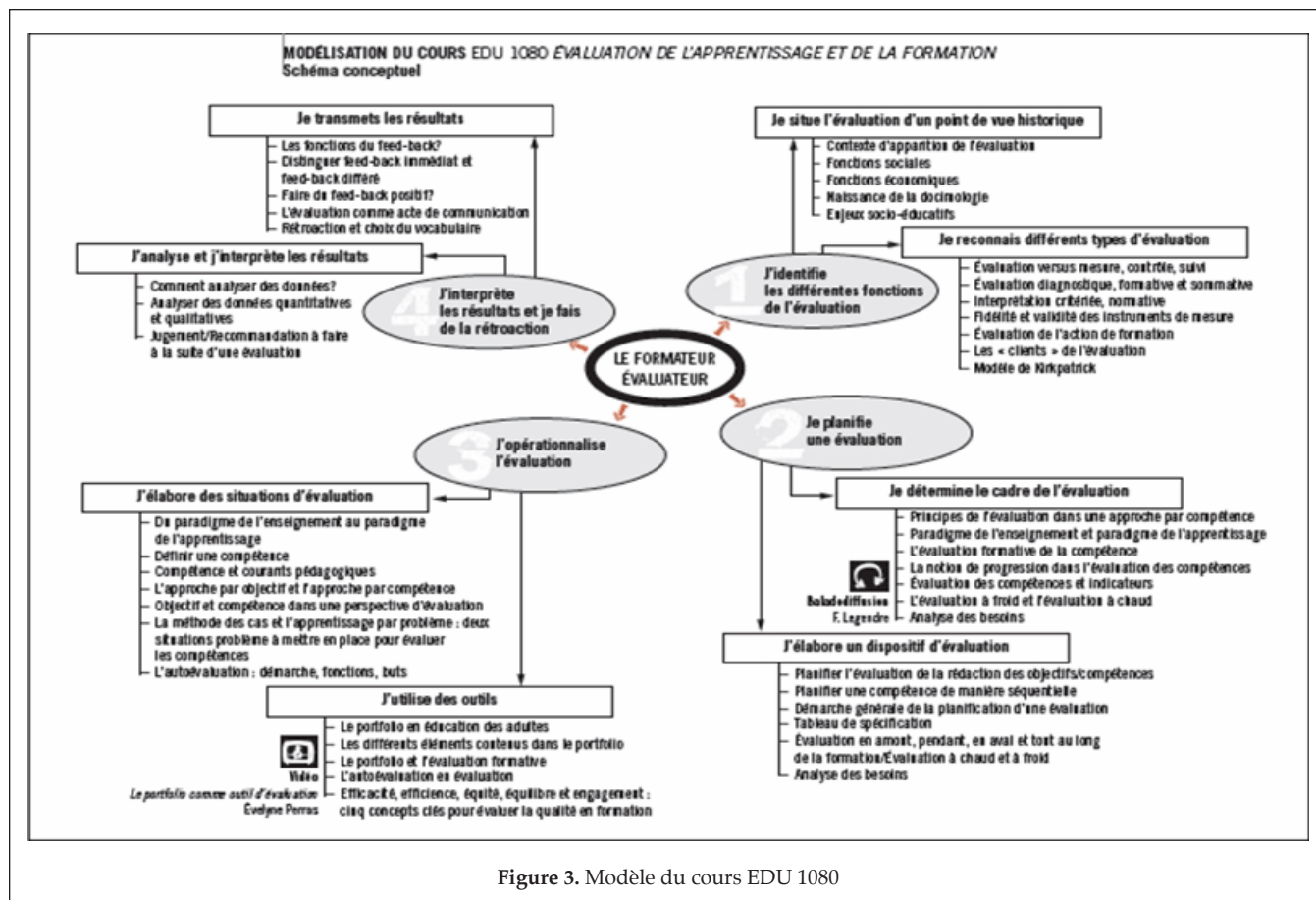


Figure 3. Modèle du cours EDU 1080

d'un ensemble de connaissances significatives en prenant en compte leur degré de maîtrise dans un contexte isomorphe à un contexte réel par la réalisation d'un projet d'intégration sur mesure. Les deux cas visent à scénariser les activités proposées à l'apprenant en fonction de leur profil de compétences dans le domaine disciplinaire concerné tout en tenant compte à la fois de leurs besoins et de leurs caractéristiques.

EDU 1080 Évaluation de l'apprentissage et de la formation

EDU 1080 est un cours obligatoire d'un programme universitaire de premier cycle d'une majeure en éducation des adultes. Ses objectifs ainsi que son approche pédagogique valorisent l'autonomie chez l'apprenant, le respect de son rythme personnel d'apprentissage ainsi que la mise en place d'un processus de transfert des compétences dans sa pratique professionnelle. Ceci s'incarne dans la proposition d'un parcours d'apprentissage modulable en fonction des intérêts

ou des besoins d'apprentissage des apprenants. Comme son intitulé l'indique, le cours *Évaluation de l'apprentissage et de la formation* aborde deux processus d'évaluation utilisés en éducation. L'apprenant inscrit à ce cours détermine le processus sur lequel il souhaite mettre l'accent en fonction de ses besoins ou de ses intérêts de formation. Le cours EDU 1080 offre donc deux parcours d'apprentissage possibles.

Le choix d'un outil web d'autodiagnostic des compétences comme *Compétences+* était compatible avec l'organisation pédagogique du contenu du cours. Comme le montre la figure 3, la modélisation du cours s'articule autour de quatre compétences de l'évaluateur-formateur, soit : 1. – *L'évaluation : un processus aux fonctions diverses*; 2. – *L'évaluation : un processus à planifier*; 3. – *L'évaluation : un processus qui s'opérationnalise*; 4. – *L'évaluation : un processus dont les résultats sont interprétés et communiqués*. C'est à partir de l'identification de ces quatre compétences qu'un référentiel propre à cha-

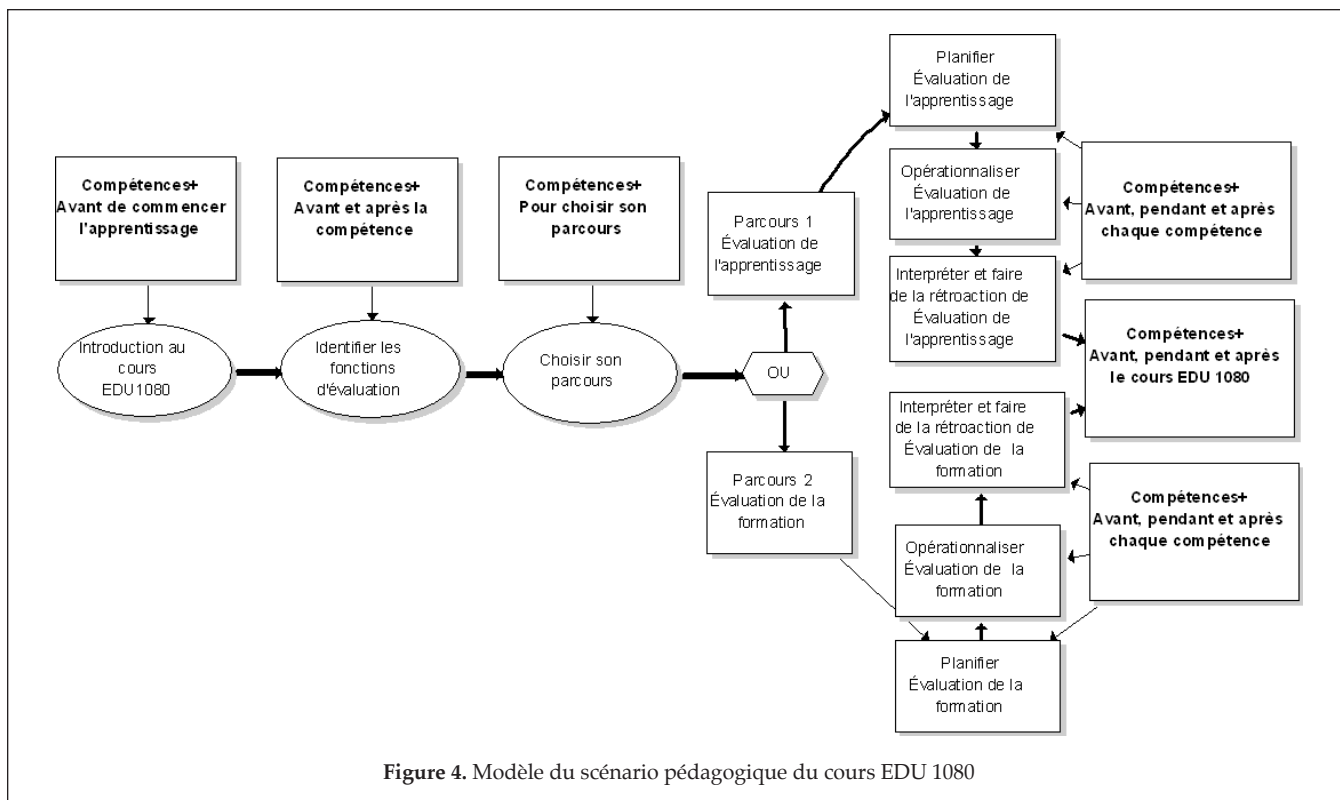


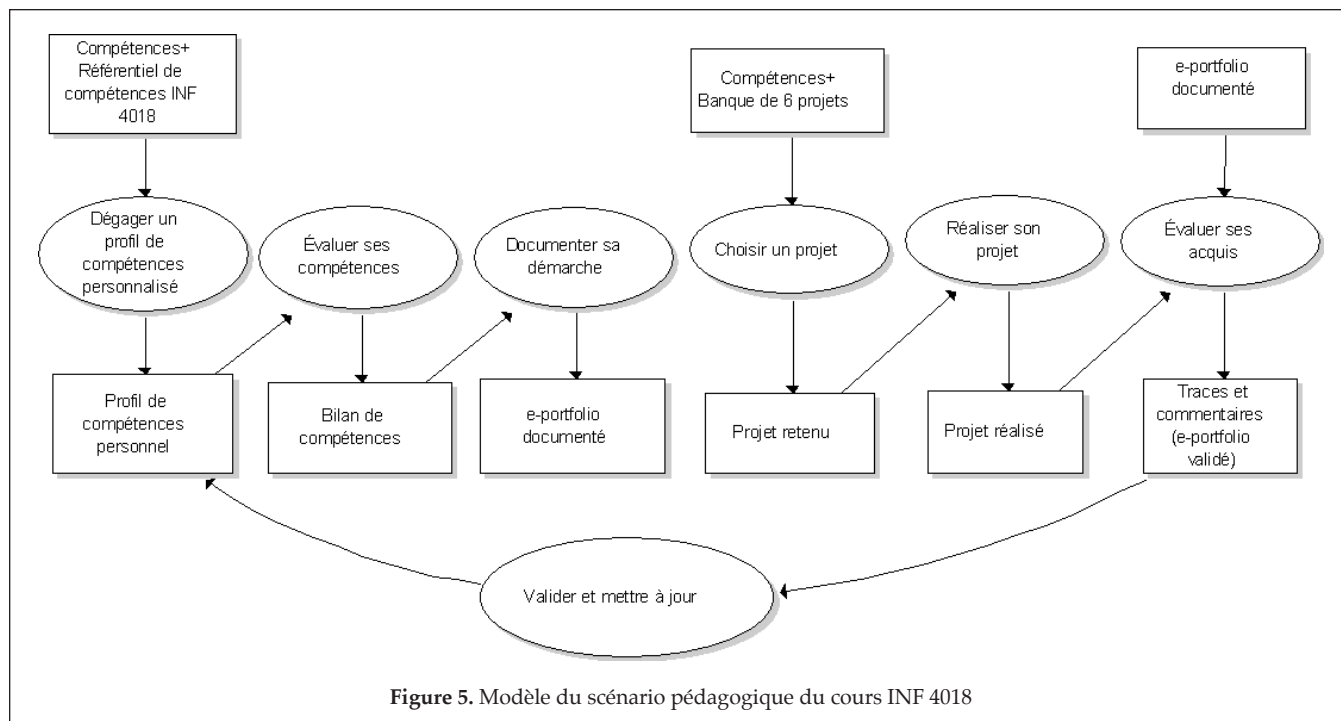
Figure 4. Modèle du scénario pédagogique du cours EDU 1080

que parcours d'apprentissage a été élaboré. La progression dans la construction d'une compétence est mesurée par 28 énoncés (indicateurs) de compétences qui sont regroupés sous 2 dimensions de compétence. Ce type d'organisation en groupes de compétences, dimensions de compétences et énoncés de compétences est imposé par la base de données de *Compétences+* au moment de l'élaboration du référentiel de compétences qui va servir à l'évaluation.

Tout le travail de conception a consisté, dans un premier temps, à élaborer un référentiel de compétences et à rédiger les énoncés de compétences, en fonction non seulement de chacune des dimensions de compétences, mais également en tenant compte des deux différents processus d'évaluation ainsi que des connaissances et des habiletés propres à chacun. La rédaction des énoncés de compétences s'est avérée un exercice clé, car chacun des énoncés devait non seulement expliciter la compétence en question, mais également permettre à l'apprenant de déterminer son propre degré de maîtrise de cette compétence. Dans un deuxième temps, le travail de conception a porté sur la détermination des ressources rattachées à chaque énoncé de

compétence dans le but de mettre en place un plan d'action qui soit opérationnel pour l'apprenant. De plus, comme le cours EDU 1080 propose deux parcours d'apprentissage selon le processus d'évaluation retenu par l'apprenant, l'enseignant-concepteur a sélectionné des ressources en fonction à la fois de chaque énoncé de compétence du référentiel et des deux parcours proposés dans le cours. Finalement, dans un troisième temps, le travail de conception a porté sur l'élaboration de cinq scénarios d'utilisation de l'outil web *Compétences+* s'intégrant à la modélisation globale du cours. Chacun de ces scénarios propose une séquence particulière qui décrit un moment et une intention d'utilisation de l'outil web *Compétences+* dans le parcours d'apprentissage. Les scénarios s'énoncent ainsi :

- Scénario 1 : *Avant de commencer son apprentissage;*
- Scénario 2 : *Pour décider de son parcours d'apprentissage en fonction des deux processus d'évaluation qu'examine le cours;*
- Scénario 3 : *Avant d'aborder l'apprentissage d'une nouvelle compétence;*
- Scénario 4 : *Après avoir réalisé l'apprentissage d'une compétence;*
- Scénario 5 : *Pour faire le point en tout temps sur son apprentissage.*



Ces divers scénarios suggèrent des pistes d'utilisation de l'outil en fonction de besoins spécifiques d'apprentissage et permettent ainsi aux apprenants de différencier leur parcours en mettant en place leurs propres stratégies d'apprentissage et de sélectionner les activités d'apprentissage répondant le mieux à leurs besoins. Le scénario pédagogique proposé aux apprenants du cours EDU 1080 peut être représenté graphiquement par le schéma de la figure 4 ci-dessous, qui suggère les moments d'utiliser l'outil *Compétences+* au choix et selon les besoins de l'apprenant.

INF 4018 Projet d'intégration

La démarche de conception du cours INF 4018 s'inspire de la pratique en entreprise en matière d'identification des niveaux de compétences et de connaissances de salariés, sous forme de bilan de compétences, en vue de déterminer des stratégies d'insertion adaptées à l'élaboration d'un projet professionnel personnel. Fondé sur une démarche personnelle, le bilan de compétences permet à un salarié de procéder à une évaluation de ses compétences techniques, professionnelles et personnelles avec l'aide d'un professionnel de type psychologue d'entreprise, expert en relations humaines ou professionnel en gestion de personnel en vue d'élaborer son projet profes-

sionnel personnel. Ainsi, le cours INF 4018 intègre, de manière longitudinale, une activité métacognitive d'autoévaluation conduisant l'apprenant à déterminer, de son point de vue, un ensemble significatif de compétences et à faire du projet d'intégration l'outil de validation de cette autoévaluation. Cette activité d'autoévaluation se réalise en trois temps. Dans un premier temps, le profil de compétences de l'apprenant est construit en vue de choisir un projet correspondant aux résultats de son autoévaluation. Dans un second temps, la réalisation du projet est menée en vue de contrôler les résultats de l'autoévaluation qui servent de base à l'élaboration du profil de compétences de l'apprenant. Dans un troisième temps, un retour est effectué sur le premier temps pour modifier les résultats de l'autoévaluation et, par la même occasion, le profil de compétences de l'apprenant en fonction de la réalisation du projet. Ce dernier temps entraîne l'apprenant dans un processus réflexif sur son apprentissage réel. Le scénario pédagogique proposé aux apprenants du cours INF 4018 peut être représenté graphiquement par le schéma de la figure 5.

La conception du référentiel de compétences du programme *Informatique appliquée à l'organisation* est la base de la réalisation de l'activité d'autoévaluation intégrée au scénario

Tableau 3. Grille d'interprétation des énoncés de compétences adaptée à INF 4018

Énoncé de la compétence					Interprétation de la compétence			Classification					
I D	Énoncé initial	Activités permettant l'acquisition de la compétence	Reformulation en termes de compétence	CP	Habileté	Habileté de 2 ^{ème} couche	Ressources	1	2	3	4	5	6
1	S'initier à l'analyse des possibilités d'intégration des technologies informatiques en fonction des besoins d'une organisation.	Effectuer les lectures du cours; Visionner les vidéos Réaliser les exercices de compréhension Faire les TP.	Identifier les possibilités d'intégration des technologies informatiques en fonction des besoins d'une organisation.	P/ E D/ A G/ P S/ C F/ N	Identifier	Intégrer	INF 1410 et autres cours du Certificat en IAO.						
2	Aborder la problématique de la conception logicielle selon une l'approche orientée objet.	Lire le module 3; Réaliser les exercices appropriés; Réaliser les Tp 1, 2 et 3	Utiliser l'approche orientée objet dans la conception logicielle.	P/ E D/ A G/ P S/ C F/ N	Utiliser	Appliquer	Génie logiciel et conception OO; Programmation OO avec JAVA						
3	Se familiariser avec un sous-ensemble de concepts et de techniques du génie logiciel adoptant une approche orientée objet.	Effectuer les lectures du cours; Visionner les vidéos; Réaliser les exercices de compréhension; Faire les TP.	Identifier un sous-ensemble de concepts et de techniques du génie logiciel adoptant une approche orientée objet.		Identifier	Repérer	Génie logiciel et conception OO; Programmation OO avec JAVA.						
4	Appliquer des méthodes et des outils du génie logiciel, comme le logiciel <i>Rational Rose</i> et le langage de notation UML.		Utiliser des méthodes et des outils du génie logiciel, comme le logiciel <i>Rational Rose</i> et le langage de notation UML.	P/ E D/ A G/ P S/ C F/ N	Utiliser	Appliquer							
5	Faire le point sur ses connaissances du paradigme orienté objet (OO) en informatique. Au besoin, quelques lectures vous seront nécessaires.	Passer le test sur l'orienté objet; Prendre connaissance des résultats du test; Consulter la section <i>Paradigme orienté objet</i> de la <i>Webographie</i> afin de revoir certains concepts de l'OO.	Évaluer ses connaissances du paradigme orienté objet (OO) en informatique.	P/ E D/ A G/ P S/ C F/ N	Évaluer	Évaluer	Le paradigme OO en informatique; Programmation en OO avec JAVA.						

pédagogique du cours INF 4018. Pour ce faire, une analyse des objectifs, des connaissances et des travaux notés de l'ensemble des 15 cours constituant le programme a d'abord été effectuée. Ainsi traitée, l'information a été reportée dans une grille inspirée de Paquette (2002b) dont un extrait est rapporté au tableau 3.

Cette grille d'interprétation des énoncés de compétences a permis une reformulation sous forme de compétences mises en contexte. Elle a également permis de conclure que le modèle de connaissances du programme en informatique appliquée à l'organisation dont INF 4018 fait partie est principalement de type procédural, articulé autour de trois méta-compétences qui regroupent l'ensemble des 60 compétences techniques proposées dans le programme. De plus, l'étude des activités aidant à la construction de chaque compétence

a permis de préciser le contexte du modèle de compétences, c'est-à-dire des situations de complexité moyenne, de façon autonome (par le type d'exercices demandés dans les travaux pratiques), et des situations familières (à partir d'exercices).

Pour permettre à l'apprenant de produire son bilan de compétences personnel en mode d'autoévaluation, l'enseignant-concepteur a utilisé l'outil web *Compétences+*. Le contenu de la base de données comprend à la fois la liste des compétences du programme, formulées à la suite de l'analyse de l'ensemble des cours du programme comme nous l'avons spécifié précédemment, et des projets professionnels référencés sous forme d'objets d'apprentissage à l'aide de *PALOMA*. *Compétences+* joue ici le rôle de l'expert professionnel qui guide l'apprenant dans l'autoévaluation de ses compétences en informatique appliquée à l'organisation (*Évaluation*), dans

l'interprétation d'un bilan de ses forces et faiblesses en ce domaine (*Bilan*) ainsi que dans la sélection de projets susceptibles de l'aider à améliorer ses compétences et à valider le résultat de son autoévaluation (*Plan d'action*).

Les projets professionnels constituent le deuxième outil proposé pour assister l'apprenant dans son activité d'autoévaluation de ses compétences. Ils ont été élaborés en fonction des champs couverts par le programme et en lien avec la liste des compétences du domaine. Ce sont des outils de contrôle, présentés sous forme d'une offre d'emploi constituée de trois rubriques : *Identification du projet spécifiant le domaine, But et intérêt du projet, Description du projet et liste des compétences*. Cette dernière comprend entre 12 et 15 compétences requises aux plans technique, professionnel et personnel pour réaliser le projet. Chaque projet est lié à la base de données de *Compétences+* à partir de métadonnées. Ceci permet de faire une offre ciblée à l'apprenant en fonction de son bilan personnel. La motivation du choix d'un projet par l'apprenant à la suite de son autoévaluation est documentée dans un *e-portfolio*, évalué par le tuteur.

L'*e-portfolio* est le troisième outil de support à l'activité d'autoévaluation. Il a été développé spécifiquement pour le cours sous forme d'un gabarit Word à compléter par l'apprenant. Il a un caractère hybride se voulant un portfolio à la fois de type développement professionnel et de type apprentissage. Sa conception par l'apprenant constitue une opération de type réflexif, c'est-à-dire qui sollicite sa capacité à faire une analyse de ses apprentissages techniques et à utiliser à bon escient ses expériences professionnelles et personnelles. Cette opération est fondée sur une sélection de compétences significatives en fonction du choix d'un projet et sur leur explicitation et documentation. Ce portfolio est constitué d'une collection spécifique de travaux, de comptes rendus d'expériences professionnelles et d'attestations de qualités personnelles qui témoignent des compétences sélectionnées par l'apprenant. Le portfolio est la trace de l'apprentissage de l'apprenant, trace qu'il reconstitue par un retour sur

son cheminement dans le programme, mais aussi par une validation à la suite de la réalisation de son projet. Cette validation des acquis est une activité qui s'est ajoutée au scénario pédagogique du cours par l'intégration d'une activité d'autoévaluation validée.

Application d'un processus d'ingénierie éducative orienté compétences

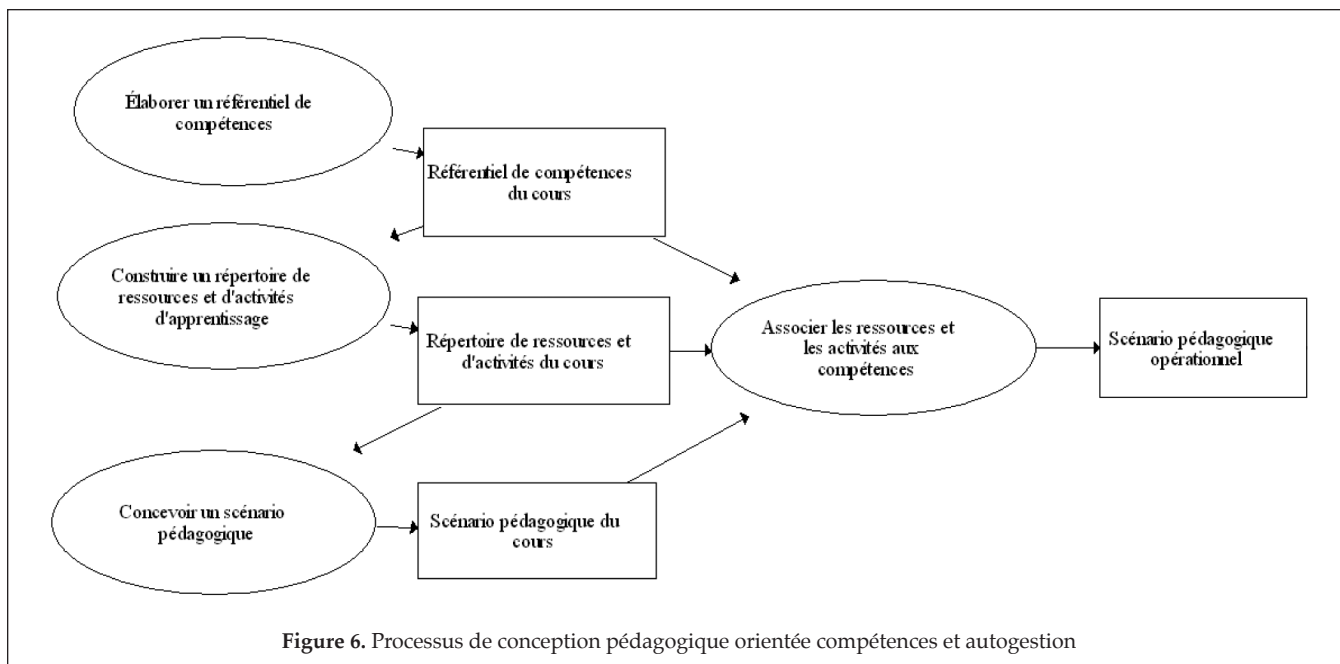
Les cours EDU 1080 et INF 4018 sont en première diffusion dans leur programme respectif. L'évaluation de leur capacité réelle à offrir une formation mieux adaptée à l'hétérogénéité des apprenants ou encore à favoriser une autoévaluation efficace de leurs apprentissages et du développement de leurs compétences reste à faire.

À cette étape-ci, c'est la démarche méthodologique de conception d'un scénario qui retient notre attention. Elle porte donc sur l'application du processus d'ingénierie éducative orienté compétences à la conception (design) d'une activité d'autoévaluation intégrée à un scénario pédagogique d'un cours à distance. Dès lors, il nous apparaît essentiel de préciser le caractère de cette conception en tant qu'acte d'ingénierie, d'en expliciter le contexte éducatif et, finalement, de bien cerner le caractère des cours EDU 1080 et INF 4018 en tant que pratiques innovantes en ingénierie éducative dans la conception d'un système d'apprentissage à distance faisant appel aux TIC.

Un acte d'ingénierie éducative

Pouillot (2007) rappelle que la notion d'ingénierie faisait jadis référence à une disposition naturelle, à une sorte de talent au service de l'art et de la création. D'une manière générale, l'ingénierie est une activité qui consiste à étudier, concevoir et faire réaliser un ouvrage, un système d'ouvrage ou une partie d'ouvrage.

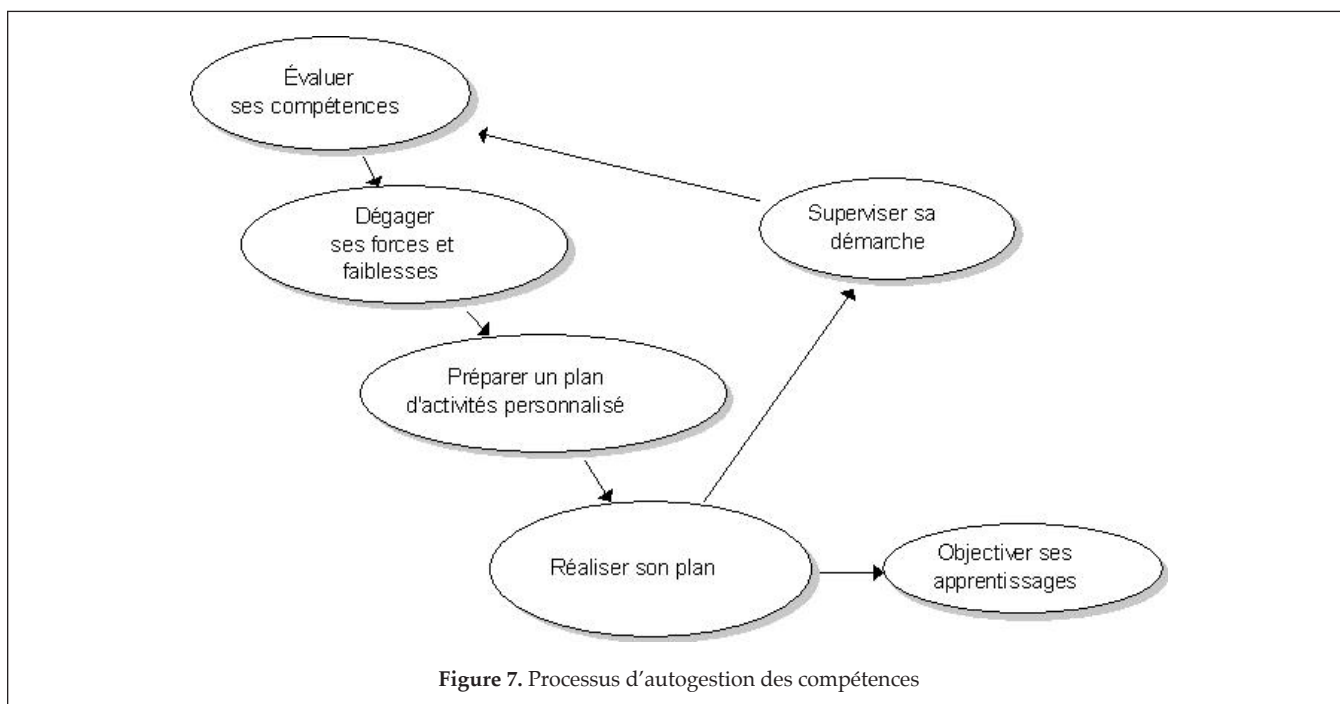
Aujourd'hui, en ingénierie industrielle, elle recouvre des disciplines très diverses, associées à des outils de conception et de gestion très performants. En ingénierie des systèmes (Association française d'ingénierie système [AFIS],



2004), elle prend la forme d’une démarche méthodologique générale qui englobe l’ensemble des activités adéquates pour concevoir, faire évoluer et vérifier un système apportant une solution économique et performante aux besoins d’un client tout en satisfaisant l’ensemble des parties prenantes. En ingénierie pédagogique, elle se définit comme « une méthode soutenant l’analyse, la conception, la réalisation

et la planification de la diffusion des systèmes d’apprentissage, intégrant les concepts, les processus et les principes du design pédagogique, du génie logiciel et de l’ingénierie cognitive » (Paquette, 2002a, p. 106).

Les travaux menés dans le cadre du *learning design* (Koper et Tattersal, 2005; Paquette 2006) introduisent une nouvelle



approche dans le domaine de l'ingénierie pédagogique. Quelles que soient les formes d'ingénierie, « *les ingénieurs ont un but, celui de construire un système* » (Mizoguchi, 2004, p. 4). En ingénierie pédagogique, les systèmes sont des systèmes d'apprentissage qui s'inscrivent comme une solution à un problème de formation.

La conception d'une activité d'autoévaluation des compétences telle que réalisée dans les cas des cours EDU 1080 et INF 4018 appartient à la phase de conception des activités et des scénarios d'apprentissage telle que nous la retrouvons dans un processus d'ingénierie éducative, qui, dans notre cas, est orienté compétences, c'est-à-dire axé sur une approche par compétences (Paquette, 2004). Le produit de cette phase est un modèle pédagogique composé d'événements d'apprentissage mis en réseau et décrits par un scénario pédagogique. Dans les approches préconisées par Koper (2001), Koper et Tattersal (2005) et Paquette (2004, 2006), le scénario pédagogique consiste à mettre en lien l'acteur et l'activité dans un environnement composé de ressources qui supportent l'apprentissage.

On constate qu'une approche d'autogestion des compétences modifie quelque peu les processus habituels d'ingénierie pédagogique, communément appelés AD-DIE. Quelle que soit la stratégie pédagogique retenue, l'enseignant-concepteur devra procéder en quatre étapes pour concevoir son scénario pédagogique (voir figure 6) : élaboration d'un référentiel de compétences du domaine traité, construction d'un répertoire de ressources et d'activités susceptibles de développer les compétences traitées, conception d'un scénario pédagogique intégrant des activités d'autoévaluation diagnostique et formative et, finalement, association des ressources et des activités aux compétences.

Le scénario d'autogestion des compétences invite quant à lui l'apprenant à s'engager dans un processus d'apprentissage réflexif propre à l'autogestion des compétences. De manière générale, ce processus se définit par six étapes récursives, comme l'illustre la figure 7.

Ainsi, au début d'une formation, l'autoévaluation diagnostique des compétences permet à l'apprenant d'identifier ses propres besoins de formation. Puis, l'analyse du bilan des résultats obtenus est faite en les comparant aux objectifs d'apprentissage visés. Ceci permet à l'apprenant de dégager ses priorités de formation. La préparation d'un plan d'action sur mesure vise à répondre aux besoins personnels de l'apprenant et se fait à partir de la sélection de certaines des ressources proposées. À la suite de l'exécution d'une ou des activités retenues au plan d'action (lecture, production, projet ou autres), l'apprenant procède à une nouvelle autoévaluation formative de ses compétences. L'analyse de ses progrès lui permet de valider son autoévaluation du début et d'ajuster son plan d'action en fonction de ses nouveaux besoins.

Formation à distance et formation en ligne comme contexte éducatif

Des systèmes d'apprentissage comme les cours EDU 1080 et INF 4018 appartiennent au contexte éducatif de la formation à distance plurimédiatisée ou en ligne. De plus, ces cours sont développés pour des programmes universitaires offerts totalement à distance. Les apprenants sont en majorité des adultes. Dans ce contexte, la formation à distance ne se réduit pas à une partie de cours donné en salle dont les ressources sont accessibles dans Internet ou encore à une expérimentation d'un dispositif de formation en ligne dans un laboratoire; plutôt, elle fait référence à un parcours de formation universitaire réalisé entièrement à distance.

Ces systèmes d'apprentissage sont des systèmes à granularité large, charpentés à partir d'un scénario pédagogique fédérant un ensemble d'activités totalisant plus d'une centaine d'heures d'apprentissage. Celles-ci sont toutes planifiées en fonction d'une diffusion à distance, où l'espace-temps se conjugue différemment de celui d'une formation en salle, où les acteurs (enseignant, concepteur, tuteur, apprenant) sont répartis eux aussi à la fois dans le temps et dans l'espace. À ce titre, la conception et l'implémentation des cours EDU 1080 et INF 4018 ainsi que leur validation s'inscrivent dans des pratiques de formation à distance et de formation en

ligne fondées sur une méthodologie de design pédagogique encore peu mise en œuvre dans les universités campus et sur un usage des technologies qui tire profit de tout leur potentiel (Basque, 2004, 2005).

Caractère innovant des applications d'une ingénierie éducative fondée sur une approche par compétences

La conception des cours EDU 1080 et INF 4018 n'a pas posé d'abord et avant tout un problème informatique de méthodes ou encore d'instrumentation logicielle dans un contexte éducatif. Elle s'est imposée plutôt comme la recherche d'une solution de type ingénierie éducative à un problème pédagogique, celui de l'autogestion des connaissances dans un processus d'apprentissage. Cette solution consiste à intégrer, de manière transversale, une activité d'autoévaluation des compétences à un scénario pédagogique de cours en vue de permettre à un apprenant de prendre conscience de l'état réel de son apprentissage par l'identification de compétences seuil, c'est-à-dire construites chez lui par des formations antérieures et par l'expérience professionnelle, d'en valider le degré de maîtrise et, conséquemment, de les utiliser pour orienter son choix d'un parcours d'apprentissage ou de ressources éducatives, ou encore pour guider son évolution professionnelle.

Les enseignants-concepteurs proposent donc une démarche d'autogestion des compétences à l'apprenant. Cette contribution au domaine de l'ingénierie éducative provient de la prise en compte du point de vue de l'apprenant dans la planification du cours. L'emprunt d'une posture ascendante (*bottom-up*) a permis d'initier un processus d'ingénierie des compétences fondé sur une opération de catégorisation d'un ensemble de connaissances et d'habiletés d'un cours ou d'un programme sous forme d'une typologie des compétences servant de base à l'instrumentation d'une démarche d'autoévaluation chez l'apprenant. L'application de cette approche en ingénierie a fourni un contenu fiable à partir duquel l'apprenant peut mesurer à la fois son apprentissage et le degré de maîtrise de ses compétences par une activité d'autoévaluation validée, c'est-à-dire intégrée à une

réelle démarche d'évaluation, bien sûr, mais également de construction de nouvelles compétences.

Le concept d'activité d'autoévaluation validée se définit comme un processus individuel d'autogestion de compétences régi par une activité d'autoévaluation des compétences construites et par la validation du degré de maîtrise de celles-ci dans un contexte et un usage. Dans les deux cas, les compétences identifiées et l'évaluation de leur degré de maîtrise au moment de l'activité d'autoévaluation sont validées par la réalisation du projet professionnel ou d'un parcours d'apprentissage, suivie d'une activité bilan. L'activité bilan prend la forme d'une activité réflexive qui permet à l'apprenant de modifier les résultats obtenus au moment de la phase d'autoévaluation et de prendre en compte les nouvelles compétences construites au moment de son apprentissage.

L'intégration d'une activité d'autoévaluation validée au scénario pédagogique porte l'attention de l'enseignant-concepteur sur une démarche centrée sur l'apprentissage et sur sa validation dans un usage en contexte reproduisant les caractéristiques d'une situation professionnelle réelle. Par exemple, dans le cas du cours INF 4018, cette intégration transversale d'une activité d'autoévaluation validée à la conception d'un cours de type projet d'intégration a conduit à la modification d'un scénario pédagogique axé sur une gestion de projet en un scénario axé sur l'autogestion des connaissances.

Le scénario pédagogique dans lequel s'intègre cette activité d'autoévaluation validée et son instrumentation, l'outil web *Compétences+*, sont appelés à se transformer avec l'usage. D'ailleurs, *Compétences+* est déjà le produit d'une évolution de l'outil *InfoCompétences+*, comme nous l'avons déjà mentionné. D'une part, l'outil web *Compétences+* s'est avéré apte à satisfaire les besoins de conception et les orientations pédagogiques de chacun des enseignants-concepteurs. D'autre part, l'utilisation de cet outil a démontré le besoin de développer un éditeur de compétences, qui a été récemment ajouté sous forme d'une nouvelle fonctionnalité à l'outil web

Compétences+. C'est donc au moment où **InfoCompétences+** et son dérivé **Compétences+** se sont inscrits « dans des usages, des utilisations, c'est-à-dire des activités où [l'artefact] constitue un moyen de mise en œuvre pour atteindre les buts que se fixe l'utilisateur » (Rabardel, 1995, p. 93) qu'ont surgi des besoins d'adaptation de l'outil. C'est la conception de l'artefact, ici **Compétences+**, qui se poursuit dans l'usage, car aux fonctions constitutives, soit celles prévues par les conceptrices de **Compétences+**, se sont ajoutées des fonctions constituées, c'est-à-dire créées par les enseignants-concepteurs durant l'utilisation de l'artefact (Hotte et Contamines, 2007). D'autres fonctionnalités qui permettraient de raffiner les scénarios pédagogiques fondés sur l'approche par compétences ont également été identifiées à travers les usages, telles que la conservation de la trace des autoévaluations des apprenants, de manière à leur permettre de suivre la progression de leurs compétences sur une ligne de temps allant au-delà d'un cours, la comparaison entre leurs autoévaluations et l'évaluation par l'enseignant, et une meilleure intégration à un *e-portfolio* (Basque *et al.*, 2007).

Le scénario pédagogique auquel est intégrée l'activité d'autoévaluation des compétences n'échappera pas, lui non plus, à des transformations d'usages. Il évoluera au rythme des diverses phases d'utilisation, dont la phase de mise à l'essai auprès d'apprenants. Cette mise à l'essai est soumise à une mécanique de suivi auprès des apprenants et du tuteur de manière à valider le système d'apprentissage en diffusion dans toutes ses composantes. Cette mise à l'essai comprend un temps consacré à la modification du système en fonction des données de terrain. Les divers acteurs (enseignant-concepteur, apprenant et tuteur) sont interrogés sur leur usage du système. Dans une perspective de genèse expérimentale, il y a donc une mise en relation entre les intentions des enseignants-concepteurs au moment de la conception du scénario pédagogique où sont déterminées les fonctions constitutives et le moment de son utilisation par les acteurs qui en déterminent les fonctions constituées. Comme le précise Rabardel (1995), « les genèses instrumentales s'inscrivent donc dans un processus d'ensemble où fonctions constitutives et constituées s'articulent dans des filiations réciproques des unes par rapport aux

autres. Un processus dont les acteurs sont à la fois les concepteurs institutionnels et les utilisateurs » (p. 165).

Conclusion

Cette contribution au numéro spécial *Scénariser le parcours de l'apprenant*, une activité de modélisation porte sur l'ingénierie d'une activité d'autoévaluation des compétences intégrée à un scénario pédagogique de cours à distance. Nous l'avons faite dans une démarche en trois temps. Dans un premier temps, nous avons introduit les fondements de la démarche de conception orientée compétences à la base de l'ingénierie de l'activité d'autoévaluation des compétences et de son intégration dans un scénario pédagogique. Dans un deuxième temps, nous avons décrit deux cas d'application, les cours EDU 1080 et INF 4018 de la Télé-université (UQAM). Dans un troisième temps, nous avons discuté l'application du processus d'ingénierie orienté compétences aux deux cours en faisant ressortir les spécificités liées au contexte éducatif de la formation à distance et en marquant le caractère innovant de ces deux initiatives pédagogiques.

Nous avons tissé le lien entre les travaux sur l'autogestion en situation de téléapprentissage, l'approche en modélisation des compétences et l'outil web d'autodiagnostic **Compétences+**. En fait, nous avons établi que ces travaux sur l'autogestion en situation de téléapprentissage constituent les fondements théoriques et méthodologiques de l'approche en modélisation des compétences et du développement de **Compétences+**. Ce lien nous permet d'affirmer que nous avons tous les éléments qui constituent un processus d'ingénierie : une méthode, ici une approche en modélisation des compétences, alimentée par des principes, une technique de modélisation et un outil pouvant supporter l'activité d'autoévaluation des compétences intégrée à un scénario pédagogique.

Bien que nous ayons été attentifs d'abord et avant tout à la dimension pédagogique du problème que nous avions à résoudre par l'application d'un processus d'ingénierie éducative, soit l'autogestion des connaissances dans l'élaboration de systèmes d'apprentissage prenant en compte l'hétérogénéité

des apprenants, nous avons porté une attention particulière à l'outil web *Compétences+*. Nous l'avons non seulement décrit, mais aussi caractérisé par ses fonctionnalités (*Évaluation, Bilan et Plan d'action*) qui viennent supporter l'effort de l'apprenant et le guident dans le choix d'un parcours d'apprentissage adapté à son profil d'apprenants ou de ressources éducatives de type projet pour valider son évaluation et parfaire son apprentissage.

L'originalité de notre travail d'ingénierie est non seulement de concevoir et d'intégrer à un scénario pédagogique une activité d'autoévaluation des compétences axée sur la gestion des connaissances chez l'apprenant, mais réside aussi dans le fait que ce scénario pédagogique constitue la charpente d'un système d'apprentissage à granularité large dans un contexte de formation à distance et de formation en ligne où l'apprenant est engagé activement dans son propre processus d'apprentissage.

Nous sommes en mode écologique, car nous implantons ces systèmes d'apprentissage dans des environnements réels de formation en conformité avec les normes en vigueur dans nos établissements de formation universitaire à distance. Nous avons également expérimenté ce processus d'ingénierie innovant dans un contexte de formation en milieu de travail et d'apprentissage mixte combinant une modalité à distance et une modalité en présence (Ruelland et Lundgren, 2007).

Dans cet article, nous avons montré comment une même méthode d'ingénierie pédagogique orientée compétences et autogestion permet de livrer différents scénarios pédagogiques ouverts dans des domaines de connaissances variés. Le concept de compétence, la technique d'élaboration du profil de compétences, l'échelle de mesure de la performance, les objets d'apprentissage ainsi que les outils *Compétences+*, PALOMA et e-portfolio sont des éléments propres aux cours EDU 1080 et INF 4018. Ils peuvent varier selon les contextes d'application et les domaines de connaissances. L'ingénieur pédagogique se doit de les décrire en fonction de ses besoins et de rester fidèle à sa description tout au long du processus d'ingénierie.

Les processus de conception pédagogique et d'autogestion des compétences sont, quant à eux, les éléments génériques et transférables de cette méthode innovante. À ce jour, ces processus ont été utilisés pour la conception de trois scénarios pédagogiques aux modalités de diffusion diverses, dans des domaines de connaissances variés, visant des clientèles différentes, ce qui démontre le potentiel de transfert de la méthode.

Cependant, nous considérons l'activité d'autoévaluation et toute sa mécanique, le scénario pédagogique dans lequel elle s'intègre et l'outil web *Compétences+* qui la supporte comme des instruments, au sens où Rabardel (1995) le propose. Ce sont donc des artefacts qui se transforment au rythme des usages et des contextes, et sont soumis au processus des genèses instrumentales, un processus dont les acteurs sont à la fois les enseignants-concepteurs, les tuteurs et les apprenants.

Nous croyons qu'un tel acte d'ingénierie éducative est essentiel pour assurer la pertinence et la qualité des processus que nous mettons en place mais, surtout, des systèmes d'apprentissage que nous proposons. Seuls les retours de terrain en provenance des utilisateurs, tuteurs et apprenants, conjugués à ceux des enseignants-concepteurs, pourront nous permettre d'affirmer que les scénarios pédagogiques qui intègrent des activités d'autoévaluation de compétences offrent la possibilité à l'apprenant de sélectionner des parcours ou des ressources en fonction de ses besoins en matière d'apprentissage dans un contexte d'apprentissage à distance.

Références

- Anderson, J. R., Reder, L. M. et Simon, H. A. (1996). Situated learning and education. *Educational Researcher*, 25(4), 5-11.
- Association française d'ingénierie système [AFIS] (mise à jour novembre 2004). *L'ingénierie système*. Récupéré le 27 août 2007 du site de l'Association, section *Pratique et outils de l'IS* : <http://www.afis.fr/prabout/ingsys/ingsys.htm>
- Basque, J. (2004). En quoi les TIC changent-elles les pratiques d'ingénierie pédagogique du professeur d'université? *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 1(3), 7-13. Récupéré du site de la revue : <http://www.profetic.org/revue>
- Basque, J. (2005). Une réflexion sur les fonctions attribuées aux TIC en enseignement universitaire. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 2(1), 30-41. Récupéré du site de la revue : <http://www.profetic.org/revue>
- Basque, J., Ruelland, D. et Lavoie, M.-C. (2006, mai). *Un outil informatisé d'autodiagnostic des compétences informationnelles destiné aux étudiants universitaires*. Communication présentée au xxiii^e Congrès de l'Association internationale de pédagogie universitaire [AIPU], Monastir, Tunisie. Récupéré du site personnel de J. Basque, section *Publications* : <http://aris.telug.quebec.ca/Publications/tabid/21727/Default.aspx>
- Basque, J., Ruelland, D. et Lavoie, M.-C. (2007). A digital tool for self-assessing information literacy skills. Dans T. Bastiaens et S. Carliner (dir.), *Proceedings of E-Learn 2007: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (p. 6997-7003). Chesapeake, VA : Association for the Advancement of Computing in Education [AACE].
- Bélisle, C. et Linard, M. (1996). Quelles nouvelles compétences des acteurs de la formation dans le contexte des TIC? *Éducation permanente*, 127(2), 19-47.
- Brisebois, S., Ruelland, D. et Paquette, G. (2005). Supporting self-assessment in a competency approach to learning. Dans *Proceedings of E-Learn 2005: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (p. 2828-2835). Charlottesville, VA : Association for the Advancement of Computing in Education [AACE].
- Dagger, D., Wade, V. et Conlan, O. (2004). Developing active learning experiences for adaptive personalised eLearning. Dans W. Nejdl et P. De Bra (dir.), *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems. Third International Conference* (p. 55-64). Berlin/Heidelberg : Springer.
- Deschesne, A.-J., Bilodeau, H., Bourdages, L., Dionne, M., Gagné, P., Lebel, C. et al. (1996). Constructivisme et formation à distance. *Distances* 1(1), 9-25. Récupéré du site de la revue : <http://cqfd.telug.quebec.ca/distances/v1n1.html>
- Doré, S. et Basque, J. (1998). Le concept d'environnement d'apprentissage informatisé. *Revue de l'éducation à distance*, 13(1), 40-56. Récupéré du site de la revue : <http://cade.athabasca.ca/vol13.1>
- Gauthier, B. (dir.). (1993). *Recherche sociale. De la problématique à la collecte de données*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Hotte, R. et Contamines, J. (2007). Communautés de pratique : auteures et utilisatrices des banques de ressources éducatives. Dans M. Baron, D. Guin et L. Trouche (dir.), *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage. Conception et usages, regards croisés* (p. 669-682). Paris : Hermès/Lavoisier.
- IMS Global Learning Consortium. (2002). *IMS reusable definition of competency or educational objective – Information model. Version 1.0 final specification*. Lake Mary, FL : auteur.
- Koper, R. (2001, 1^{er} novembre). *Modeling units of learning from a pedagogical perspective: The pedagogical meta-model behind EML*. Récupéré du site DSpace at Open Universiteit Nederland : <http://dspace.ou.nl/handle/1820/36>
- Koper, R. et Tattersall, C. (dir.). (2005). *Learning design: A handbook on modelling and delivering networked education and training*. Berlin/Heidelberg : Springer-Verlag.
- Marchand, L. (1997). *L'apprentissage à vie : la pratique de l'éducation des adultes et de l'andragogie*. Montréal : Chenelière/McGraw-Hill.
- McLellan, H. (1996). *Situated learning perspectives*. Englewood Cliffs, NJ : Educational Technology Publications.
- Meirieu, P. (dir.). (1992). *Différencier la pédagogie : des objectifs à l'aide individualisée* (4^e éd.). Paris : Publications des Cahiers Pédagogiques.
- Mizoguchi, R. (2004). Le rôle de l'ingénierie ontologique dans le domaine des EIAH. Entretien réalisé par Jacqueline Bourdeau. Dans M. Crampes et J. Bourdeau (dir.), *Ontologies pour les EIAH [numéro spécial]. Sciences et technologies de l'information et de la communication pour l'éducation et la formation*, 11. Récupéré du site de la revue : <http://www.sticef.org>
- Moulet, L. (2007). *Modélisation de l'apprenant avec une approche par compétences dans le cadre d'environnements d'apprentissage en ligne*. Projet de thèse de doctorat non publié, Télé-université de l'Université du Québec à Montréal, Canada.

- Noël, B. (1990). *La métacognition*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Paquette, G. (2002a). *L'ingénierie pédagogique : pour construire l'apprentissage en réseau*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Paquette, G. (2002b). *Modélisation des connaissances et des compétences, pour concevoir et apprendre*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Paquette, G. (2004). L'ingénierie pédagogique à base d'objets et le référencement par les compétences. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 1(3), 45-55. Récupéré du site de la revue : www.profetic.org/revue
- Paquette, G. (2006). *Introduction à la spécification IMS-LD d'une perspective d'ingénierie pédagogique*. Récupéré le 7 septembre 2007 du site Déploiement et implantation de la spécification pour les designs d'apprentissage (IDLD), section *Méthodologie* : <http://www.idld.org/Methodology/tabid/174/language/fr-FR/Default.aspx>
- Perrenoud, P. (2000). *Pédagogie différenciée : des intentions à l'action*. Issy-les-Moulineaux : ESF.
- Pouillot, J. (conférencier). (2007, 9 janvier). *Qu'est-ce que l'ingénierie industrielle?* [vidéo en continu] Seconde conférence d'une série sur les métiers de l'ingénierie industrielle. Paris : Université de tous les savoirs. Récupéré du site Canal-U : <http://www.canalu.fr>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Romainville, M. (1993). *Savoir parler de ses méthodes. Métacognition et performance à l'université*. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.
- Ruelland, D. (2000). *Vers un modèle d'autogestion en situation de téléapprentissage*. Thèse de doctorat non publiée, Université de Montréal, Canada.
- Ruelland, D. et Brisebois, A. (2002, décembre). An electronic performance support system for the eLearner. Dans *Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE2002)* (p. 1072). Washington, DC : IEEE Computer Society.
- Ruelland, D. et Lundgren, K. (2007). *Apprentissage mixte en milieu de travail* (rapport de recherche LORNET - thème 6.3). Montréal : Centre de recherche LICEF.
- Ruelland, D., Viens, J. et Paquette, G. (2002, mai). *Modèle d'autogestion en téléapprentissage*. Communication présentée au Colloque CIRTA, dans le cadre du 70^e Congrès annuel de l'Association francophone pour le savoir [ACFAS], Québec, Canada. Récupéré du site de l'unité TECFA de l'Université de Genève : <http://tecfa.unige.ch>
- Tricot, A., Bétrancourt, M., Dufresne, A., Merlet, S., Rouet, J. F. et De Vries, E. (1996). *Des hypermédias pour quoi faire? L'apport des modèles de tâches à la conception d'hypermédias pour l'apprentissage*. Dans E. Bruillard, J.-M. Baldner et G.-L. Baron (dir.), *Hypermédias et Apprentissage. Actes des troisièmes journées scientifiques* (p. 252-272). Paris : Institut national de recherche pédagogique [INRP] et Association enseignement public et informatique [EPI].
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Saint-Laurent, Canada : Éditions du renouveau pédagogique.
- Viens, J. (1993). Au-delà d'une certaine multidisciplinarité : un prototype d'environnement informatisé permettant l'expérimentation d'outils pour la construction de connaissances. *Éducatechnologiques*, 1(2), 83-107.
- Viens, J. (1997). Modélisa, un logiciel de type idéateur pour faciliter l'objectivation et l'apprentissage collaboratif. *Québec français*, 105, 29-32.